

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-180957

(P2000-180957A)

(43) 公開日 平成12年6月30日 (2000.6.30)

(51) Int.Cl.

識別記号

G 0 3 B 21/00

G 0 2 B 27/28

G 0 2 F 1/13  
1/1335

G 0 3 B 33/12

5 0 5

F I

G 0 3 B 21/00

G 0 2 B 27/28

G 0 2 F 1/13  
1/1335

G 0 3 B 33/12

テ-マ-ト\* (参考)

D 2 H 0 8 8

Z 2 H 0 9 1

5 0 5 2 H 0 9 9

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-357337

(22) 出願日 平成10年12月16日 (1998.12.16)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番  
地

(72) 発明者 ▲高▼田 規

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番  
地 日本ビクター株式会社内

Fターム(参考) 2H088 EA14 EA15 EA16 HA04 HA05  
HA13 HA18 HA23 HA24 MA02  
MA06

2H091 FA05Z FA07X FA07Z FA14Y

FA21X FA21Z FA41Z FD06

FD14 CA16 LA02 LA17 MA07

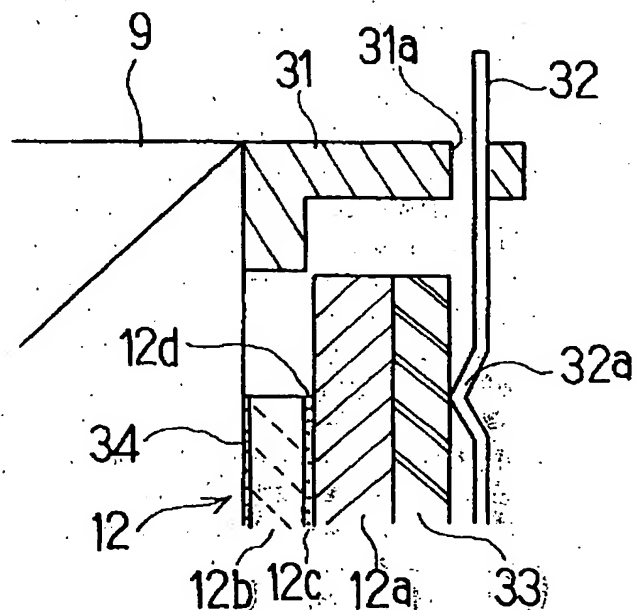
2H099 AA12 BA09 CA01 DA05

(54) 【発明の名称】 プロジェクタ装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶素子の複屈折によるコントラストの低下を防ぐことができ、液晶素子の表面に埃が付着することなく、高輝度の映像を映出することができるプロジェクタ装置を提供する。

【解決手段】 液晶素子12は、集積回路基板12aとガラス板12bとの間に液晶12cが封入され、入射された光を変調して出力する。偏光プリズム9には、液晶素子12より出力された光が入射される。ガラス板12bと偏光プリズム9とを接着剤によって固定することなく、液状物質34を介して光学結合する。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】集積回路基板とガラス板との間に液晶が封入され、入射された光を変調して出力する液晶素子と、前記液晶素子より出力された光が入射されるプリズムとを備えたプロジェクタ装置において、前記液晶素子の前記ガラス板と前記プリズムとを、接着剤によって固定することなく、液状物質を介して光学結合したことを特徴とするプロジェクタ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶素子を用いたプロジェクタ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】映像を大画面にて映出したいという要望が高まっていることから、映像をスクリーンに投射するプロジェクタ装置が普及してきている。図3は、反射型の液晶素子を用いた一般的な反射型プロジェクタ装置の構成を示す図である。

【0003】例えばキセノンアークランプであるランプ1より発せられた白色光は、レンズ2、3によって集光され、色分解ミラー4に入射される。色分解ミラー4に入射された白色光の内、青色（B）光は色分解ミラー4を透過し、黄色光は色分解ミラー4で反射して色分解ミラー5に入射される。色分解ミラー5に入射された黄色光の内、赤色（R）光は色分解ミラー4を透過して偏光プリズム9に入射される。色分解ミラー5に入射された黄色光の内、緑色（G）光は色分解ミラー5で反射して偏光プリズム10に入射される。

【0004】色分解ミラー4を透過したB光は、リレーレンズ6を介して色分解ミラー7に入射される。このB光は色分解ミラー7で反射し、リレーレンズ8を介して偏光プリズム11に入射される。リレーレンズ6、8は、B光の光路長を、R光、G光の光路長と合わせるためのものである。なお、B光は、色分解ミラー4を透過した時点で既に分離されているので、色分解ミラー7の代わりに通常の反射ミラーを用いてもよい。

【0005】偏光プリズム9に入射されたR光はその接合面でS波成分のみが反射し、反射型液晶素子12に入射される。液晶素子12に入射されたS波成分は液晶素子12で反射してP波成分となり、偏光プリズム9の接合面を透過して合成プリズム22に入射される。偏光プリズム10に入射されたG光はその接合面でS波成分のみが反射し、反射型液晶素子13に入射される。液晶素子13に入射されたS波成分は液晶素子13で反射してP波成分となり、偏光プリズム10の接合面を透過して合成プリズム22に入射される。

【0006】偏光プリズム11に入射されたB光はその接合面でS波成分のみが反射し、反射型液晶素子14に入射される。液晶素子14に入射されたS波成分は液晶素子14で反射してP波成分となり、偏光プリズム11

2

の接合面を透過して合成プリズム22に入射される。なお、液晶素子12～14には、周知のように、映像に応じた電圧がかけられ、入射されたR、G、B光がそれぞれ変調される。

【0007】合成プリズム22に入射されたR、G、B光は合成プリズム22によって合成され、投射レンズ23によって図示していないスクリーンに投射される。このようにして、スクリーンには映像が表示される。

【0008】次に、従来のプロジェクタ装置における偏光プリズム9～11と液晶素子12～14との取り付け構造について説明する。図4には、偏光プリズム9と液晶素子12との部分を拡大して示している。図3、図4に示すように、液晶素子12～14は、それぞれ、保持板15～17に固着されている。これらの保持板15～17が、それぞれ、ブラケット18～20に装着されている。即ち、四角形状である保持板15～17の4つの角部には、それぞれ、孔15a～17aが形成されている。この孔15a～17aに、ブラケット18～20の腕部18a～20aが挿入され、孔15a～17aの周囲部と腕部18a～20aとが例えば半田21によって固定されている。

【0009】なお、液晶素子12～14を保持した保持板15～17は、投射レンズ23のフォーカス位置や液晶素子12～14間の相対位置を調整された後に、偏光プリズム9～11に接着固定されたブラケット18～20に固定される。ここでは図示を省略しているが、偏光プリズム9～11と液晶素子12～14の間には、液晶素子12～14に埃が付着しないよう、例えばロ字状の弾性体によって防塵構造とする。このようにして液晶素子12～14を保持したブラケット18～20は、それぞれ、偏光プリズム9～11に接着固定されている。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】以上説明した従来のプロジェクタ装置においては、液晶素子12～14を保持板15～17に接着固定しているため、液晶素子12～14と保持板15～17とを接着する際の接着剤の硬化凝縮や、液晶素子12～14と保持板15～17との線膨張係数の違いによって、液晶素子12～14に応力が加わる。すると、複屈折によってコントラストが低下する等の悪影響を生じることがある。

【0011】また、偏光プリズム9～11と液晶素子12～14との間に空間があるため、そこに埃が進入することがある。液晶素子12～14の表面に埃が付着すると、不良となってしまうので、歩留まりが悪くなり、プロジェクタ装置の生産性が悪化する。その結果、プロジェクタ装置のコストが上昇してしまう。さらに、偏光プリズム9～11と液晶素子12～14の表面では、光の入出力があるため、表面反射による光損失により輝度が数パーセント低下するという問題点もある。

【0012】本発明はこのような問題点に鑑みなされた

(3)

3

ものであり、液晶素子の複屈折によるコントラストの低下を防ぐことができ、液晶素子の表面に埃が付着することなく、高輝度の映像を映出することができるプロジェクタ装置を提供することを目的とする。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述した従来の技術の課題を解決するため、集積回路基板(12a)とガラス板(12b)との間に液晶(12c)が封入され、入射された光を変調して出力する液晶素子(12)と、前記液晶素子より出力された光が入射されるプリズムとを備えたプロジェクタ装置において、前記液晶素子の前記ガラス板と前記プリズムとを、接着剤によって固定することなく、液状物質(34)を介して光学結合したことを特徴とするプロジェクタ装置を提供するものである。

## 【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明のプロジェクタ装置について、添付図面を参照して説明する。図1は本発明のプロジェクタ装置の一実施例を示す構成図、図2は本発明のプロジェクタ装置の一実施例を拡大して示す部分断面図である。なお、図1、図2において、図3、図4と同一部分には同一符号が付してある。

【0015】例えばキセノンアークランプであるランプ1より発せられた白色光は、レンズ2、3によって集光され、色分解ミラー4に入射される。色分解ミラー4に入射された白色光の内、青色(B)光は色分解ミラー4を透過し、黄色光は色分解ミラー4で反射して色分解ミラー5に入射される。色分解ミラー5に入射された黄色光の内、赤色(R)光は色分解ミラー4を透過して偏光プリズム9に入射される。色分解ミラー5に入射された黄色光の内、緑色(G)光は色分解ミラー5で反射して偏光プリズム10に入射される。

【0016】色分解ミラー4を透過したB光は、リレーレンズ6を介して色分解ミラー7に入射される。このB光は色分解ミラー7で反射し、リレーレンズ8を介して偏光プリズム11に入射される。リレーレンズ6、8は、B光の光路長を、R光、G光の光路長と合わせるためのものである。なお、B光は、色分解ミラー4を透過した時点で既に分離されているので、色分解ミラー7の代わりに通常の反射ミラーを用いてもよい。

【0017】偏光プリズム9に入射されたR光はその接合面でS波成分のみが反射し、反射型液晶素子12に入射される。液晶素子12に入射されたS波成分は液晶素子12で反射してP波成分となり、偏光プリズム9の接合面を透過し、スペーサガラス41を介して合成プリズム22に入射される。偏光プリズム10に入射されたG光はその接合面でS波成分のみが反射し、反射型液晶素子13に入射される。液晶素子13に入射されたS波成分は液晶素子13で反射してP波成分となり、偏光プリズム10の接合面を透過し、スペーサガラス42を介し

4

て合成プリズム22に入射される。

【0018】偏光プリズム11に入射されたB光はその接合面でS波成分のみが反射し、反射型液晶素子14に入射される。液晶素子14に入射されたS波成分は液晶素子14で反射してP波成分となり、偏光プリズム11の接合面を透過し、スペーサガラス43を介して合成プリズム22に入射される。なお、液晶素子12~14には、周知のように、映像に応じた電圧がかけられ、入射されたR、G、B光がそれぞれ変調される。

【0019】合成プリズム22に入射されたR、G、B光は合成プリズム22によって合成され、投射レンズ23によって図示していないスクリーンに投射される。このようにして、スクリーンには映像が表示される。

【0020】次に、本発明のプロジェクタ装置における偏光プリズム9~11と液晶素子12~14との取り付け構造について説明する。図2には、偏光プリズム9と液晶素子12との部分を拡大して示している。偏光プリズム9~11と液晶素子12~14との取り付け構造は全て共通であるので、図2を用いて、代表して、偏光プリズム9と液晶素子12と取り付け構造について説明する。

【0021】図2に示すように、液晶素子12は、詳細には、集積回路基板(以下、IC基板)12aと、カウンタガラスと称されるガラス板12bとの間に液晶12cを封入して構成されている。ガラス板12bの端部とIC基板12aとは、シール部12dによって接着されており、液晶12cが流れ出ないようにになっている。

【0022】偏光プリズム9には、液晶素子12からの光を偏光プリズム9へと通過させるための開口を有するブラケット31が接着固定されている。ブラケット31のフック部31aには、弾性体の一例としてスプリング32が引っ掛け保持されている。スプリング32は、液晶素子12方向に突出した突起部32aを備えている。スプリング32は、プレート33を介して液晶素子12を押圧している。好ましい実施形態として、スプリング32の突起部32aは、シール部12dに対向した位置を押圧している。液晶素子12とプレート33とは接着する必要はない。

【0023】そして、偏光プリズム9と液晶素子12との間には、シリコンオイル等の液状物質34が介在しており、偏光プリズム9と液晶素子12とは、接着固定されることなく、光学結合されている。液状物質34は、ガラスよりなる偏光プリズム9やガラス板12bの屈折率に極力近く、略同一の屈折率を有するものを用いるのが好ましい。偏光プリズム9の屈折率とガラス板12bの屈折率とが異なる場合には、いずれか一方のガラスの屈折率と略同一の屈折率とするか、偏光プリズム9の屈折率とガラス板12bの屈折率との間の屈折率とする。

【0024】このように、偏光プリズム9~11と液晶素子12~14とは、液状物質34を介して光学結合さ

(4)

-7

5

れているのみであり、接着剤を用いて接着固定していないので、接着剤を用いた場合のような硬化凝縮や、液晶素子12～14とそれを固定する固定部との線膨張係数の違いによって、液晶素子12～14に応力がほとんど加わることがない。従って、複屈折によってコントラストが低下する等の悪影響は生じない。偏光プリズム9～11と液晶素子12～14とを接着固定していないので、液晶素子12～14の交換も容易である。

【0025】また、偏光プリズム9～11と液晶素子12～14との間に空間がないため、そこに埃が進入することはない。従って、液晶素子12～14の表面に埃が付着することがなく、歩留まりが向上し、プロジェクタ装置の生産性が改善される。その結果、プロジェクタ装置のコストを削減することが可能となる。偏光プリズム9～11と液晶素子12～14とを光学結合しているので、偏光プリズム9～11と液晶素子12～14の表面で表面反射がほとんど生じない。従って、輝度が低下することなく、高輝度の映像を映出することが可能となる。

【0026】本実施例では、スプリング32に突起部32aを設けたが、プレート33に突起部を設けてもよい。プレート33を冷却効果の優れたアルミニウムにより形成したり、ペルチェ素子によって液晶素子12～14を冷却するよう構成してもよい。プレート33を液晶素子12～14に対して仮保持するため、放熱用シリコングリース等を用い、その表面張力によって液晶素子12～14とプレート33とを粘着させてもよい。

【0027】本発明は、以上説明した本実施例に限定されることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。本実施例では、反射型プロジェクタ装置について示したが、透過型液晶措置を用いた透過型プロジェクタ装置であれば、液晶素子と合成プリズムとを、接着剤を用いて接着固定することなく、液状物質を介して光学結合すればよい。また、本実施例では、3つの液晶素子を用いたいわゆる3板式のプロジェクタ

6

装置について示したが、1つの液晶素子を用いたいわゆる単板式のプロジェクタ装置であってもよい。

【0028】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明のプロジェクタ装置は、集積回路基板とガラス板との間に液晶が封入され、入射された光を変調して出力する液晶素子と、液晶素子より出力された光が入射されるプリズムとを備え、液晶素子のガラス板とプリズムとを、接着剤によって固定することなく、液状物質を介して光学結合したので、液晶素子の複屈折によるコントラストの低下を防ぐことができ、液晶素子の表面に埃が付着することなく、高輝度の映像を映出することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す構成図である。

【図2】本発明の一実施例を示す部分断面図である。

【図3】従来例を示す構成図である。

【図4】従来例を示す部分断面図である。

【符号の説明】

1 ランプ(光源)

4, 5, 7 色分解ミラー

9～11 偏光プリズム

12～14 反射型液晶素子

12a 集積回路基板

12b ガラス板

12c 液晶

12d シール部

22 合成プリズム

23 投射レンズ

31 ブラケット

31a フック部

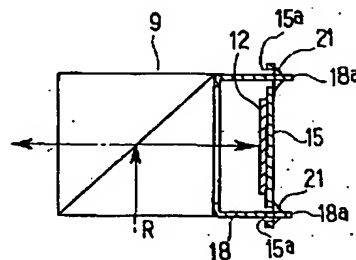
32 スプリング(弾性体)

32a 突起部

33 プレート

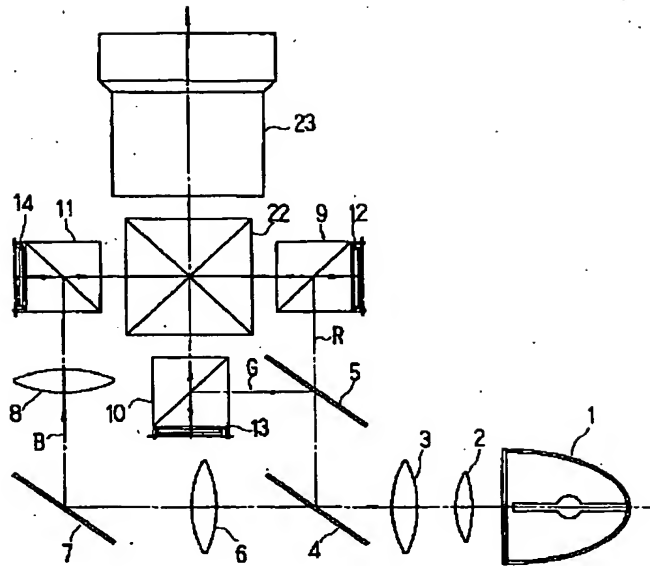
34 液状物質

【図4】

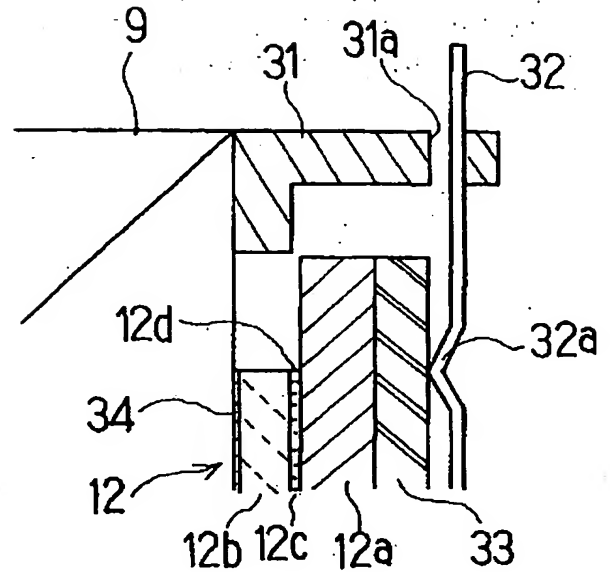


(5)

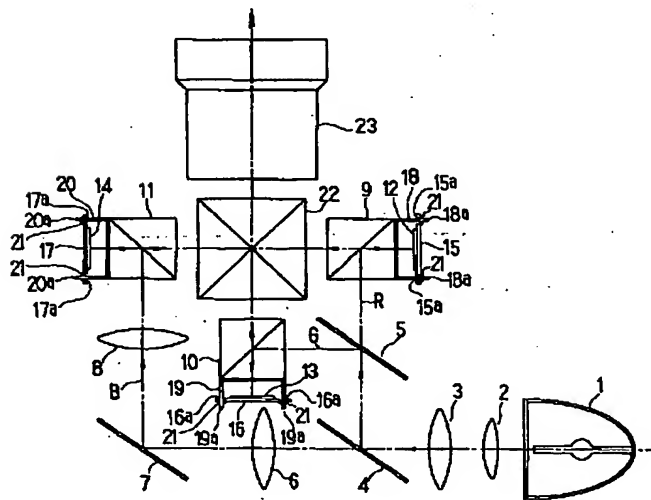
【図1】



【図2】



【図3】



## 【手続補正書】

【提出日】平成11年2月1日(1999. 2. 1)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0017】偏光プリズム9に入射されたR光はその接合面でS波成分のみが反射し、反射型液晶素子12に入射される。液晶素子12に入射されたS波成分は液晶素子12で反射してP波成分となり、偏光プリズム9の接

合面を透過し、合成プリズム22に入射される。偏光プリズム10に入射されたG光はその接合面でS波成分のみが反射し、反射型液晶素子13に入射される。液晶素子13に入射されたS波成分は液晶素子13で反射してP波成分となり、偏光プリズム10の接合面を透過し、合成プリズム22に入射される。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

(6)

【補正内容】

【0018】偏光プリズム11に入射されたB光はその接合面でS波成分のみが反射し、反射型液晶素子14に入射される。液晶素子14に入射されたS波成分は液晶素子14で反射してP波成分となり、偏光プリズム11

の接合面を透過し、合成プリズム22に入射される。なお、液晶素子12～14には、周知のように、映像に応じた電圧がかけられ、入射されたR、G、B光がそれぞれ変調される。